

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—17479

⑬ Int. Cl.⁴

G 09 F 9/35

G 02 F 1/133

識別記号

1 1 8

庁内整理番号

6615—5C

7348—2H

⑭ 公開 昭和60年(1985)1月29日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 電気的回路基板

⑯ 特 願 昭58—124084

⑰ 出 願 昭58(1983)7月9日

⑱ 発 明 者 北原信子

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑲ 発 明 者 高松修

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑲ 発 明 者 金子哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑲ 発 明 者 菅田正夫

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑳ 出 願 人 キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号

㉑ 代 理 人 弁理士 山下穰平

明 細 書

1 発明の名称

電気的回路基板

2 特許請求の範囲

(1) 基板表面上に薄膜トランジスタアレイを有する電気的回路基板において、薄膜トランジスタアレイが無機絶縁層に覆われており、該無機絶縁層が有機絶縁層に覆われていることを特徴とする、電気的回路基板。

3 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は薄膜トランジスタ(TFT)アレイを有する電気的回路基板に関する。

〔従来技術〕

従来、電気的回路基板は表示装置等において広く利用されている。この様な表示装置としてたとえば液晶表示装置が例示される。液晶表示装置は一般に2枚の基板により液晶をはさみ込んだ構造を有する。この基板の液晶側には電極その他の素子が形成されており、該素子により液晶の

状態を制御することにより表示が行なわれる。

2枚の基板のうち的一方にはその表面上に一様な電極が形成され、他方にはその表面上に適宜の形状をもつ小ブロックパターン(画素)の電極が複数個形成される。近年、画素電極側の基板表面上に各画素毎のスイッチングのためのTFTアレイを付属せしめることが行なわれる。第1図はこの様なTFTアレイを有する液晶表示装置の断面概略図であり、ここでS及びS'はガラス等の透明基板であり、1及び1'はゲート電極であり、2及び2'は絶縁層であり、3及び3'は半導体層であり、4及び4'はソース電極であり、5及び5'はドレイン電極であり、6は絶縁及び配向層であり、7は液晶であり、8は透明電極である。

半導体として光導電性を有するものが用いられる場合には、できるだけ光をあてない様にしてスイッチング特性の安定化をはかるのが好ましい。

このため、第2図に断面概略図で示される様な液晶表示装置が用いられる。即ち、ここでは、

第1図に示される装置においてTFTアレイを覆っている絶縁及び配向層6の上に更に半導体層に対応する位置に遮光層9及び9'が形成されている。遮光層には一般に金属が用いられる。

以上の如き液晶表示装置において、絶縁層としては従来無機材料たとえばアルミナ、酸化チタン等の金属酸化物、窒化シリコン、二酸化シリコン等のシリコン化合物が用いられていた。しかしながら、TFTを覆うためにはある程度以上の膜厚が必要であり、これら無機材料の薄膜は膜厚が厚くなると膜歪みが大きくなってクラック等が入り易いという欠点があった。この様なクラックが生ずると、同時にTFTも破壊されてしまうためTFTの保護が行われず、特性の悪化をまねいてしまう。そこで無機材料の代わりにクラックの生じない有機材料たとえばシリコン樹脂、アクリル樹脂、環化ポリイソブレン等を絶縁層として用いることが提案されている。ところが、これら有機材料の薄膜からなる絶縁層は保護層としての性能が十分ではなくTFT特性が不安定になる

ある。

この実施例においては、TFTアレイを覆っている絶縁層が2層(即ち6a及び6b)からなる。

6aは無機絶縁層であり、金属酸化物たとえば酸化チタン、アルミナ、又はシリコン化合物たとえば二酸化シリコン、窒化シリコン等の無機材料を用いて蒸着法、スパッタ法、CVD法等により形成することができる。無機絶縁層の層厚はすくなくともTFTのチャネル部分を保護する程度であるのが良く、好ましくは500~3000Å程度である。

6bは有機絶縁層である。有機絶縁層を形成する材料としては熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂あるいは合成ゴム系樹脂が好適に用いられるが、実質的に完全硬化させることが可能であり、その状態において実質的に可視光に対して透明な材料で且つ配向処理が可能である材料であればよい。熱硬化性樹脂としてはたとえばフェノール樹脂、ポリエステル樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹

という欠点があった。

〔本発明の目的〕

本発明は、以上の如き従来技術に鑑み、TFTの絶縁層が長期にわたって十分満足できる性能を発揮し得る、改良された電気的回路基板を提供することを目的とする。

〔本発明の実施例〕

第3図は本発明電気的回路基板の好適な一実施例を示す断面概略図である。図において電気的回路基板は液晶表示装置の構成要素として用いられている。

TFTを構成する半導体層3及び3'としてはたとえばSi、CdS、CdSe、CdTe、Te等が用いられ、特に非晶質、多結晶又は微晶質のSiが好適に用いられる。非晶質SiはH原子又はハロゲン原子(特にF原子)を含むことができる。H原子又はハロゲン原子はそれぞれ単独で含まれてもよいし双方が含まれてもよい。

その含有量は好ましくは全体で0.01~40原子%、より好ましくは0.01~30原子%で

脂、ウレタン樹脂等をあげることができる。これらの熱硬化性樹脂中には必要に応じて架橋剤、重合剤、増感剤等を添加してもよい。熱可塑性樹脂としてはたとえばポリカーボネート、ポリエチレン、ポリスチレン等をあげることができる。

この場合も必要に応じて安定剤等を添加してもよい。合成ゴム系樹脂としてはたとえば環化ポリイソブレン、環化ポリブタジエン等をあげることができる。この場合も必要に応じて架橋剤、増感剤等を添加してもよい。

有機絶縁層はたとえば熱硬化性樹脂あるいは合成ゴム系樹脂を溶剤に溶解した後前記の無機絶縁層上に塗布し、加熱や紫外線、放射線等の電磁波の照射を単独で又はこれらを併用して樹脂を架橋、重合、硬化させることにより形成される。

熱可塑性樹脂を用いた場合には、たとえば該樹脂に熱を加えて溶融して前記無機絶縁層上に塗布した後冷却、硬化させることにより有機絶縁層が形成される。有機絶縁層の層厚は、無機絶縁層の層厚とも関係するが、好ましくは500~

3000Åとされる。尚、無機絶縁層と有機絶縁層の層厚の和はあまり大きな値であると表示に悪影響を及ぼすこともあるので適当な層厚に決定される。加熱温度はTFTを構成する半導体層に非晶質Siを用いた場合には300℃以下の温度とすることが好ましい。これは、300℃以上の温度になると非晶質Si層が熱的な影響を受けてTFTの特性が変化したり悪化したりする場合もあり得るからである。

遮光層9及び9'はAl等の金属を蒸着法等によって有機絶縁層上に形成した後に、その金属層をフォトリソエッチング等により所望の形状及び大きさに残すことにより形成される。

以上においては本発明電氣的回路基板が液晶表示装置の構成要素として利用されている例を示したが、本発明の電氣的回路基板はその他EL又はEC等の表示装置、更にはその他の装置の構成要素として利用することができる。

以下に本発明の実施例を示す。

実施例1:

形成した。次にこの基板をウレタン樹脂(東亜ベイント社製デルボMAX)の10重量%トルエン溶液に浸漬し100mm/分で引き上げた後50℃の温度雰囲気中で20分間乾燥させた。続いて、高圧水銀灯を40分間照射してウレタン樹脂を硬化させた。その結果、約1.5μm厚の無色透明な有機絶縁層が形成された。更に、その上に金属アルミニウムを蒸着し所要部分以外をエッチングにより除去して遮光層を形成した。

その上から配向処理を行なった後に、通常の工程を経て液晶表示装置を作製した。

かくして得られた液晶表示装置において実施例1と同様の特性評価を行ったところ、実施例1と同様に良好な表示特性を示した。

【本発明の効果】

以上の如き本発明によれば、無機絶縁層上に更に有機絶縁層を形成することによって、無機絶縁層によりTFTの保護及び特性の安定化が実現されるとともに、従来の無機絶縁層が有していた欠点であるクラックの発生が生じても、有機絶縁層

TFTアレイを形成した基板表面上に更にプラズマCVD法を用いて窒化シリコン層(2000Å厚)を形成した。次に、この窒化シリコン層上にキシレンに溶解した塩化ポリイソブレン系レジスト(東京応化社製 ODUR-110WR: 18cp)を3000rpmでスピナー塗布し高圧水銀灯で2秒間硬化させ更に150℃で20分間ベーキングを行った。その結果、約1μm厚の無色透明な有機絶縁層が形成された。更にその上に金属アルミニウムを蒸着し所要部分以外をエッチングにより除去して遮光層を形成した。

続いてその上から配向処理を行った後に、通常の工程を経て液晶表示装置を作製した。

かくして得られた液晶表示装置を高湿多湿雰囲気(90℃、90%RH)中で1000時間連続動作させたところ、動作中良好な表示特性を示した。

実施例2:

TFTアレイを形成した基板表面上にスパッタ法を用いて二酸化シリコン層(3000Å厚)を

があるために、装置に与えられる悪影響が防止されピンホールの発生はほぼ完全に防止できる。

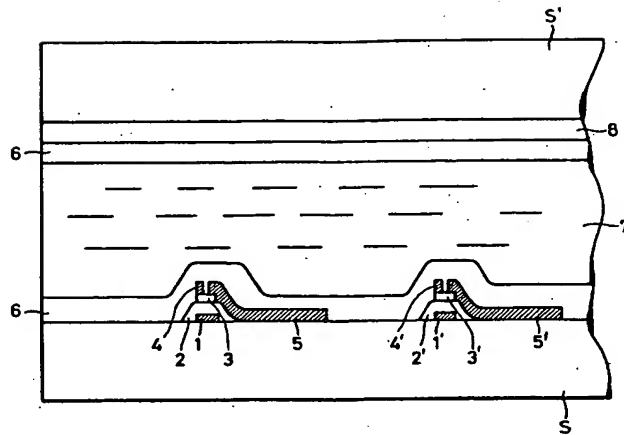
また、長期にわたって安定した性能を有する電氣的回路基板が提供される。

4 図面の簡単な説明

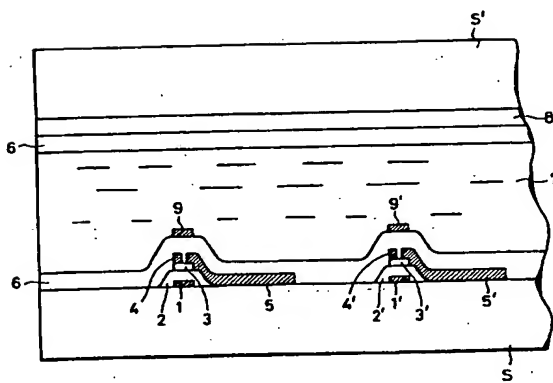
第1図及び第2図は従来の液晶表示装置の断面図であり、第3図は本発明による電氣的回路基板を用いた液晶表示装置の断面図である。

- | | |
|-----------|-----------|
| 1: ゲート電極 | 2: 絶縁層 |
| 3: 半導体層 | 4: ソース電極 |
| 5: ドレイン電極 | 6: 絶縁層 |
| 6a: 無機絶縁層 | 6b: 有機絶縁層 |
| 7: 液晶 | 8: 透明電極 |
| 9: 遮光層 | S: 基板 |

第1図



第2図



第3図

